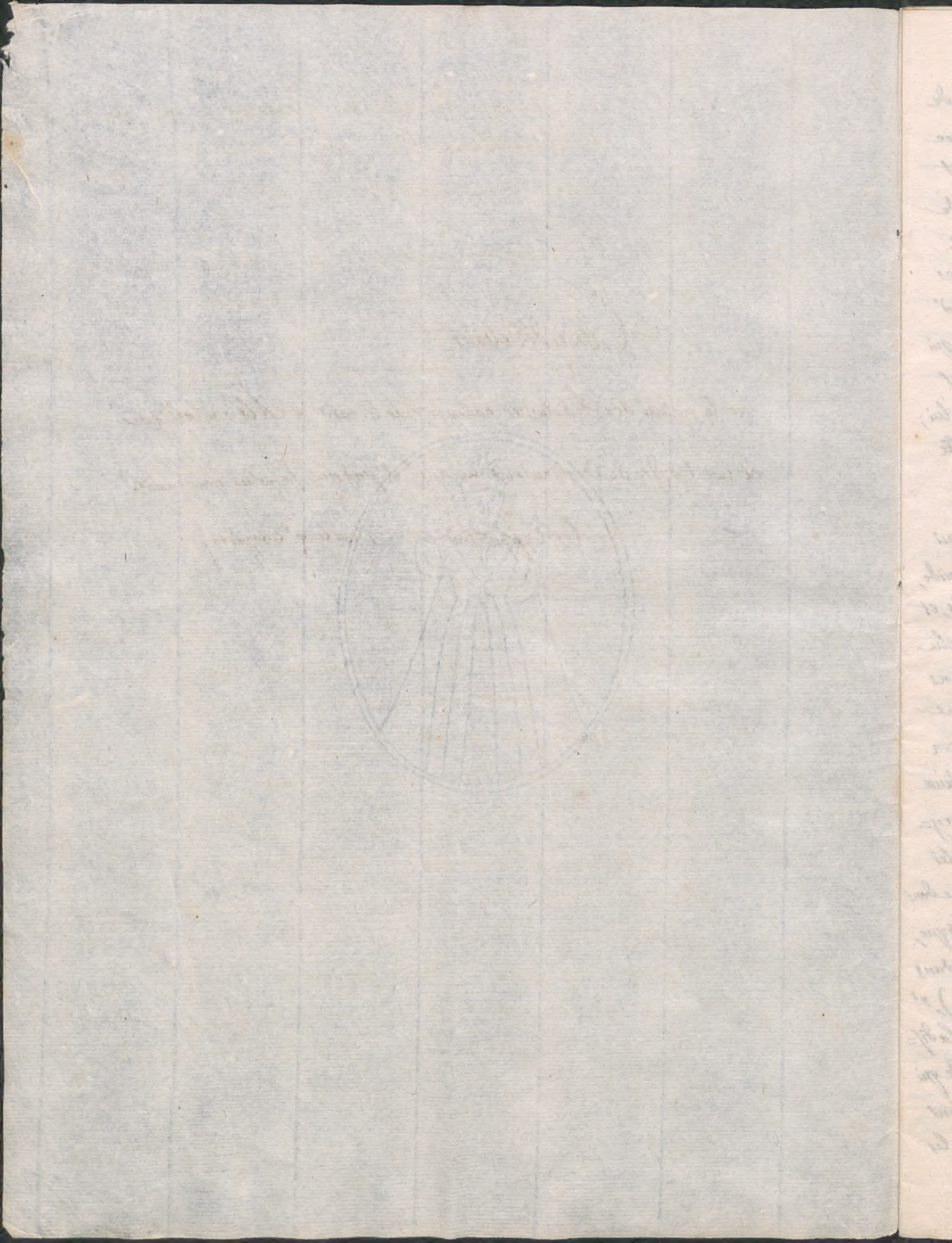
Considérations

sur la nature des Substances connues sous le nom de Sels métalliques et sur l'ordre de Combinaisons au quel il paraît le plus convenable de les rapporter.

(par les f^res. Avogadro)

V. vol. XIV p. CXVIII



Considérations sur la nature des substances connues sous le nom de Sels métalliques, et sur l'ordre de combinaisons, auquel il paraît le plus convenable de les rapporter.

C'est un fait très connu aujourd'hui que les substances métalliques ne peuvent se combiner avec un acide sans qu'il entre dans cette même combinaison une certaine quantité d'oxygène outre l'acide, et le métal; on en a conclu que le métal devait passer à l'état d'oxide pour entrer en combinaison avec l'acide, et qu'ainsi les métaux ne sont pas à proprement parler solubles dans les acides, mais bien leurs oxides.

Mais est-ce bien là la manière la plus simple, et la plus naturelle de concevoir ce phénomène, et ne pourrait-on pas dire avec un égal fondement que l'acide a besoin d'un surcroît d'oxygène pour se combiner avec les métaux?

Il paraîtrait d'abord que puisque l'acide, le métal, et la nouvelle quantité d'oxygène ne forment qu'une seule, et même combinaison, il est assez indifférent d'attribuer cette dernière au métal, ou à l'acide; que les deux expressions dont on peut se servir à cet égard sont essentiellement synonimes, et que c'est une question de nom que de chercher quelle des deux on doit préférer, ou plutôt qu'il vaut mieux ~~en~~ s'en tenir à celle qui est déjà consacrée par l'usage.

Cependant il peut y avoir dans la nature des choses des circonstances, qui doivent déterminer en faveur de l'une plutôt que de l'autre de ces deux expressions, et si on trouve par l'examen de ces circonstances que l'une soit en effet plus conforme que l'autre au rôle que joue l'oxygène dans les combinaisons dont il s'agit, il n'y a pas de doute qu'on doive la préférer, surtout si la manière, à laquelle on se fixerait, d'envisager cet objet avait encore l'avantage de rendre la science, et la nomenclature plus simple à cet égard, et plus régulière. C'est de cet examen, qui a été jusqu'ici negligé, que je m'occuperai dans ce mémoire.

Il paraît que ce qui a porté naturellement les Chymistes à attribuer l'addition

d'oxygène dans le cas dont il s'agit au métal plutôt qu'à l'acide, c'est de voir que les métaux une fois dissous dans les acides emportent cet oxygène avec eux, et se précipitent en état d'oxide, lorsqu'on présente au composé résultant de la solution un alcali, ou une terre propre à l'en chasser, en le dépouillant de la plus grande partie de l'acide, par son affinité supérieure avec ce dernier. D'ailleurs on peut avoir le métal en état d'oxide par d'autres moyens, et ces oxides métalliques sont réellement dissolubles dans les acides sans addition d'oxygène, et sans présenter les phénomènes connus de la dissolution des métaux, qui en sont la suite. Ainsi l'oxygène peut être combiné avec les métaux avant leur combinaison avec l'acide, comme il les suit lors de leur séparation d'avec lui; Il n'en fallait pas d'avantage pour attribuer au métal, plutot qu'à l'acide cette addition même d'oxygène qui a lieu dans la combinaison du métal avec l'acide.

Pour détruire l'impression favorable à la manière reçue d'envisager cet objet, qui peut résulter de ces observations, il suffit de leur opposer l'exemple d'un acide, qui est susceptible soit en état libre, soit dans ses combinaisons avec les alkalis, et les terres d'un surcroit d'oxygène, au moyen duquel il peut dissoudre, sans autre addition les métaux, tout comme les métaux se dissolvent dans tous les acides sans addition lorsqu'ils sont en état d'oxide. L'acide muriatique nous fournit, comme on sait cet exemple. Cet acide peut être surchargé d'oxygène hors de sa combinaison avec les métaux, et se convertir en acide muriatique oxygéné, dans lequel les métaux se dissolvent sans effervescence, trouvant déja dans l'acide la quantité totale d'oxygène, qui doit entrer dans leur combinaison avec lui. Et si les métaux précipités de cette solution par un alkali, emportent encore avec eux le surcroit d'oxygène dont il s'agit, au lieu de le laisser combiné, comme auparavant, avec l'acide muriatique, ou pour nous exprimer plus exactemt. d'après les idées que Bertholet a développé dans son excellent mémoire sur les affinités, donné à l'Institut (Mem.e de l'Institut N.r 7. 3), s'ils emportent avec eux tout, ou presque tout l'oxygène qui était de surplus dans la dissolution, au lieu de n'en retenir qu'une portion correspondante à la portion d'acide qui leur doit rester, ce n'est que parce que l'acide muriatique, et les sels qui résultent de ses combinaisons avec les alkalis, cèdent aisément le surcroit d'oxygène qui les

constituent acide, et sels oxygénés, quoiqu'ils subsistent très bien avec ce surcroît, lorsqu'aucune substance douée d'une plus grande affinité que la leur avec lui, ne le leur enlève.

Cet exemple à la vérité est unique, ou du moins rélatif à un seul acide, au lieu que tous les métaux peuvent subsister en état d'oxide; mais tout unique qu'il est, il suffit pour faire voir, qu'on n'est pas plus fondé à attacher l'oxygène dont il s'agit au métal, qu'à l'acide; car puisque cet oxygène, pour les métaux, qui se dissolvent dans l'acide muriatique peut aussi bien se trouver préalablement combiné avec l'acide, qu'avec le métal, il est clair que cette circonstance n'est pas suffisante pour nous déterminer à le rapporter dans la combinaison même à l'un plutôt qu'à l'autre des deux composans; car si l'on dit, ainsi qu'on l'a dit en effet, qu'en ce cas l'acide muriatique oxygéné se dépouille, en faveur du métal, de l'oxygène, dont celuici a besoin pour se dissoudre dans l'acide, je puis dire également, que lorsqu'un oxide se dissout dans un acide, c'est qu'il donne à ce dernier, en redevenant simple métal, le surcroît d'oxygène dont il a besoin pour le dissoudre; et les autres acides ne différeraient à cet égard de l'acide muriatique, qu'en ce que celuici peut prendre ce surcroît même en état libre, ou dans les sels à base alkaline, ou terreuse, au lieu que ceux-là ne peuvent le prendre que dans leurs combinaisons avec les métaux.

Je pense donc qu'il faut s'attacher à d'autres réflexions pour déterminer quelle est la plus raisonable de ces deux manières d'envisager le phénomène en question. Il est en particulier une circonstance dans les précipitations des métaux de leurs solutions, les uns par les autres, qui paraît devoir fixer notre attention sous ce point de vue. On sait que dans ces opérations le métal précipité se présente très souvent sous forme metallique. Cela arrive même, selon toute apparence, toutes les fois que la séparation du métal précipité d'avec l'acide est complette, car il est très probable, ainsi que le remarque Bertholet dans son mémoire déja cité sur les affinités, que lorsque le métal se précipite sous forme d'oxide, faute du concours des causes qui peuvent seules opérer la séparation complete, et qui ont été déterminées avec beaucoup de sagacité par le même chymiste, il est très probable, dis-je, que cet oxide retient alors une portion d'acide, et est encore un vrai sel métallique, selon la nomenclature reçue, quoique avec grand excès de base. Dans l'hypothèse commune on énonce la cause de cette

précipitation sous forme métallique, en disant que le métal qui se précipite donne l'oxygène dont il était pourvu dans la combinaison au nouveau métal qui va y entrer à sa place, et qui en a besoin à son tour pour cet effet. Mais pourquoi lui en donne-t-il précisément la même quantité qu'il en avait lui même, tandis que ce nouveau métal peut entrer souvent en quantité différente dans le nouveau sel métallique, et qu'il peut avoir besoin d'une plus ou moins grande quantité d'oxygène, pour se tenir en état d'oxide semblable ? cela n'annonce-t-il pas, que cette quantité d'oxygène a rapport à la quantité d'acide, qui ne varie pas dans ces opérations, et non aux substances métalliques différentes en quantité, et en nature, et ne nous autorise-t-il pas nous-mêmes dès lors à rapporter aussi dans la manière de nous exprimer cet oxygène à l'acide, et non au métal ?. Dans cette nouvelle hypothèse en effet rien n'est plus simple que le fait en question. La quantité d'oxygène de surcroît dont chaque acide a besoin pour dissoudre un métal quelconque, et s'y tenir combiné peut être une quantité donnée, quelle que soit la nature de ce métal, et la quantité qu'il en doit dissoudre pour arriver à un degré donné de saturation.

Je dis que cette quantité <u>peut être donnée</u>, et non qu'elle le soit nécessairement, car je ne prétends pas exclure cette variété d'oxygenation, même indépendante de la proportion de base, et d'acide, qu'on a observé en général dans les sels métalliques, même composés de même acide, et du même métal, et sur laquelle nous aurons occasion de revenir ci-après.

La supposition que nous venons de faire est confirmée directement par l'expérience à l'égard des métaux qui peuvent se tenir combinés en deux doses différentes avec le même acide, tels que le mercure avec l'acide muriatique. On sait qu'en triturant du mercure métallique avec le muriate de mercure, connu sous le nom de sublimé corrosif, on le convertit dans cet autre muriate mercuriel, qui porte le nom de <u>mercure doux</u>. On a supposé que dans le muriate corrosif l'acide se trouvait en état d'acide muriatique oxygéné, au lieu que dans le muriate doux il ne s'est que dans l'état d'acide muriatique ordinaire, et que c'était de là que dépendaient les différentes propriétés de ces deux composés. Et en effet il y a sans doute, à quantité égale de sel moins d'oxygène dans ce dernier, que dans l'autre ; mais comme cela n'a lieu qu'autant que la quantité

de mercure métallique a été augmentée, sans toucher à celle de l'oxygène, ainsi que cela se voit par l'opération même, qui produit le changement, cette maniere de s'exprimer serait peu conforme à la vérité, et il faut dire au contraire qu'on a ici une même quantité d'acide, à un égal degré d'oxygénation, combiné avec deux doses différentes de mercure métallique. La quantité d'oxygène dans ces combinaisons a donc rapport avec celle de l'acide, et non avec celle du métal, et par conséquent c'est plustot avec le premier, qu'avec le second qu'on peut la concevoir combinée toute entiere.

J'observerai même que d'après cette remarque il n'y a plus de nécessité de supposer, qu'il y ait dans le sublimé corrosif plus d'oxygene, au delà de la constitution ordinaire de l'acide muriatique, qu'il n'en faut pour que la combinaison avec le métal puisse avoir lieu, comme pour toutes les autres combinaisons de ce genre; ou pour nous exprimer autrement, et d'après la maniere reçue de concevoir ces combinaisons, que rien ne nous porte plus à dire que le sublimé corrosif soit le résultat de l'union de l'oxide de mercure avec l'acide muriatique oxygéné, et non avec l'acide muriatique ordinaire; car la différence de propriétés entre le muriate doux, et le muriate corrosif doit être attribuée naturellement à la plus grande quantité de métal dans le premier, que dans le second; et ce serait une complication de suppositions peu admissible que de dire que cette différence d'état entre les deux composés résulte à la fois et d'une plus grande quantité de base, et de la privation que souffre ~~[illegible]~~ l'acide de la portion surabondante de son oxygène, au moyen de cet excès même de base, qui devrait être ainsi précisément dans la proportion nécessaire pour produire cet effet. Or d'après cela je puis donner une autre forme à l'argument que j'ai tiré de ces deux états du muriate de mercure, en faveur de mon hypothèse; car, s'il était de la nature des substances métalliques de ne se dissoudre dans les acides, que dans l'état d'oxide, de maniere que ce fût au métal qu'on dût attribuer l'oxygène qui existe dans le sublimé corrosif au delà de la dose qui constitue l'acide muriatique ordinaire, pourquoi la dose de mercure qu'on ajoute pour convertir ce composé en mercure doux n'aurait elle pas besoin, aussi bien que la premiere d'une quantité proportionnée d'oxygène pour entrer dans la combinaison? Cependant c'est ce que la nature de l'opération dont nous avons parlé exclut absolument.

Voici quelques autres exemples de sels métalliques, aux quels on peut appliquer selon moi

le même raisonnement.

Fourcroy nous a fait connaître la différence de propriétés, qui existe entre ce qu'il appelle sulfate de mercure doux, et sulfate de mercure oxygéné, et qu'il attribue, comme pour les deux muriates à un excès d'oxygène, dont celui-ci soit pourvu, et non le premier. J'ai des raisons, que j'exposerai bientôt, de croire que le sulfate doux de Fourcroy n'a pas le même rapport avec son sulfate oxygéné, que le mercure doux a avec le sublimé corrosif ; mais quant au sulfate oxygéné je pense, seulement, par les mêmes raisons que je viens d'exposer pour le muriate corrosif, qu'on doit plutôt le considérer comme un simple sulfate, et ces raisons ont ici d'autant plus de force, que l'acide sulfurique, n'est point par lui même aussi distinctement susceptible d'être à l'état d'acide sulfurique oxygéné. Or Fourcroy observe que son sulfate de mercure oxygéné dissout dans l'eau agit sur le mercure métallique, d'où doit résulter un autre sulfate avec excès de métal, et vraiment analogue au mercure doux. J'ai déja dit que je ne crois pas que le sulfate doux, d'ailleurs indiqué par Fourcroy aît cette analogie, et par conséquent ce ne serait pas le même que celui qui doit se former dans cette opération, quoique Bertholet le pense ainsi. Mais pour notre objet présent, on voit toujours, que l'argument dont nous nous sommes servis pour prouver que dans les deux muriates l'oxygène doit se rapporter plutôt à l'acide qu'au métal est commun aux deux sulfates de cette opération, puisque le second de ces sulfates n'a besoin d'aucune addition d'oxygène pour se former.

D'après l'observation communiquée à Bertholet par le jeune Chymiste Gay, et dont le premier fait mention dans la 9e. suite à ses recherches sur l'affinité (T. 3e des memoires de l'Institut) nous pouvons étendre également cet argument à deux états analogues dans les quels le nitrate de mercure peut aussi exister. Cette observation consiste en ce, que lorsqu'on fait dissoudre, à l'aide la chaleur, du mercure dans l'acide nitrique, il y a d'abord développement de gaz nitreux, ce qui montre que la combinaison d'acide, et de métal, qui se forme s'oxygène, à l'ordinaire, aux dépens d'une portion de l'acide, et le résultat de cette première combinaison serait sans doute dans l'état de nitrate dit oxygéné par Bertholet, et analogue au sublimé corrosif, tel qu'on l'obtient en effet lorsqu'on fait cette dissolution à chaud. Mais si après cela on n'interrompt point l'opération, on voit le mercure se dissoudre,

sans qu'il se dégage plus de vapeurs nitriques; savoir, comme Bertholet l'explique lui même, le nitrate de mercure, dit oxygené, une fois formé, dissout du mercure, sans autre addition d'oxygène, d'où doit résulter un nitrate différent du premier; et ~~ce nouveau nitrate~~ cette différence ne peut consister, comme on voit, que dans un surcroit de base métallique, le quel ayant lieu sans addition d'oxygène, montre que c'est le métal, et non l'oxide de métal, qui doit être considéré, comme la vraie base, et que par conséquent l'oxygène surabondant doit être attribué à l'acide.

Au reste les raisons, qui, comme je l'ai dit, me portent à croire que le sulfate doux de Fourcroy ne soit pas le même que celui qui doit se former par l'action du sulfate dit oxygené, sur le mercure, et que par conséquent il n'y ait pas le même rapport entre ces deux sulfates de Fourcroy (oxygené, et doux) qui entre le sublimé corrosif, et le mercure doux, sont communes aux deux états, dans les quels le nitrate de mercure peut d'ailleurs exister aussi, comme Bergman l'avait déja observé, et qui ont été appellés de même par Fourcroy, et Bertholet nitrate oxygené, et nitrate doux; de manière que je ne crois pas que le nitrate formé par l'action continuée de l'acide nitrique à chaud sur le mercure, et qui est vraiment analogue, selon moi, au mercure doux, soit le même que le nitrate de mercure doux de ces chymistes, comme Bertholet le pensait. Et il est temps que j'expose ces raisons.

Fourcroy et Bertholet ont remarqué que les ~~[illegible]~~ sulfate, et nitrate doux dont il s'agit sont des combinaisons plus stables, que les nitrate, et sulfate, qu'ils appellent oxygénés. Or y a-t-il apparence que des sels metalliques, qui ne differeraient que par un excès de base fussent plus stables, que ceux où cette base serait dans une plus juste proportion? Ne voit-on pas au contraire les dissolutions metalliques les plus chargés former plus aisément des dépôts par l'action de l'eau seule, ou par d'autres circonstances? D'ailleurs, pour nous servir d'une preuve plus directe encore, on n'a pas observé, qu'

en laissant agir l'acide nitrique à chaud jusqu'à saturation, on obtint une combinaison plus stable, et qui eût les autres propriétés du nitrate doux de Fourcroy et Bertholet; au contraire on a trouvé qu'il faillait faire la dissolution à froid et non à chaud, si on voulait avoir ce dernier sel. Or si ce nitrate doux est different de celui qui doit se former par la continuation de l'action de l'acide nitrique à chaud sur le mercure, et qui ne peut être qu'un nitrate avec excès de métal, il s'ensuit aussi que le sulfate doux de Fourcroy n'est pas simplement un sulfate avec excès de métal, mais qu'il differe et de ce dernier, et du sulfate ordinaire, dit oxygené, par une autre modification analogue à celle du ~~nit~~ nitrate doux, puisque de la dissolution de nitrate doux on précipite toujours par l'acide sulfurique du sulfate doux de Fourcroy.

Quelle est donc cette modification? En m'occupant ci dessus, par rapport à la question qui fait le principal objet de ce mémoire, des differens sels métalliques, qui résultent selon moi, de la difference de proportion entre la base metallique non-oxygenée, et l'acide supposé suroxygéné, j'ai déja remarqué que rien ne nous empêchait d'ailleurs d'admettre aussi des sels metalliques, ~~et~~ de même ~~base, diff~~ acide, et à même base, differens entr'eux, non par la proportion de base métallique avec l'acide supposé être à un dégré d'oxygénation constant, mais par la proportion même de l'oxygène, qui entre dans la composition de cet acide. C'est cette difference que je pense exister réellement entre les nitrate, et sulfate doux de Fourcroy et Bertholet, et les nitrate, et sulfate que ces Chymistes ont appellé oxygenés, de maniere que si ces derniers retenaient ce nom, ce serait bien ceux là qui devraient porter le nom de nitrate, et sulfate simplement; et qu'en appellant ceux ci simplement nitrate, et sulfate, comme j'ai cru qu'il serait plus convenable de le faire selon les principes reçus de la nomenclature de ces combinaisons, ceux là mériteraient le nom de nitrite, et sulfite. Ces derniers noms ne s'appliqueraient point d'ailleurs aux composés, qui doivent se former par l'action des nitrate, et sulfate, dits oxygénés sur le mercure, non plus que celui de muriite au mercure doux; ce seraient toujours là des nitrate, sulfate, et muriate, quoique contenant plus de métal.

Je n'ai parlé ici de cette nomenclature, d'après les principes reçus pour celle des sels métalliques en général, que pour énoncer plus clairement mes idées sur la nature de ces nitrate, et sulfate doux de Fourcroy, et Bertholet, dont j'ai dû m'occuper en passant; car

j'exposerai dans la suite quelle est, d'après la manière générale d'envisager ces combinaisons, que je tâche d'établir dans ce mémoire, la forme, qu'il me semblerait le plus convenable de donner à cette nomenclature. Mais je ferai encore ici sur les propriétés différentes de ces sels métalliques plus ou moins oxygénés que nous venons d'admettre une réflexion, qui a plus de rapport avec mon objet principal. Nous avons déja dit, que Fourcroy, et Berthollet ont remarqué que les nitrates, et sulfates qu'ils appellent oxygénés sont des combinaisons moins stables que leurs sulfate, et nitrate doux de mercure, dans les quels nous admettons avec eux un moindre dégré d'oxygénation ; ils observent au contraire, que les combinaisons de l'acide muriatique avec les métaux, où il entre le plus d'oxygène sont très stables, comme on en voit l'exemple dans le sublimé corrosif, et nous pouvons ajouter dans le mercure doux, qui n'en diffère selon nous que par l'excès de base. Cette circonstance me paraît propre à confirmer, que c'est à l'acide, et non au métal, qu'on doit rapporter le surcroît d'oxygène qui entre dans les sels métalliques, puisque, comme Berthollet lui même l'observe, celui des acides qui se combine surtout très aisément en état libre avec l'oxygène (quelle qu'en soit la cause, sur laquelle Berthollet propose une conjecture, qui est étrangère à mon objet) se trouve être aussi celui qui peut former des composés très stables plus oxygénés, avec les métaux, tandis qu'on a vu qu'au contraire la quantité d'oxygène plus naturelle à chacun de ces composés n'a aucun rapport avec la nature du métal. Il est vrai que ce qui a lieu pour la dose d'oxygène dont la présence, ou l'absence distingue les deux dégrés d'oxygénation de ces sels, ne tirerait point à conséquence pour le reste de l'oxygène, qui entre dans tous les sels métalliques, aux yeux des chymistes, qui considereraient cette dose là, comme de surplus à la nature des sels métalliques ; ils n'y trouveraient qu'une confirmation de leur systême à cet égard, puisqu'ils auraient là, comme nous avons vu, une preuve que ce surplus est combiné avec l'acide, et non avec le métal ; mais puisque nous avons vu plus haut, qu'il n'y a aucune raison de considerer cette addition d'oxygène comme dans un état différent du reste qu'on considère

communément comme uni au métal; il en résulte pour nous, que cette dernière quantité même doit au contraire être rapportée aussi à l'acide.

Tout concourt donc à prouver qu'il y a un rapport naturel entre l'oxygène des sels métalliques, et l'acide de ces sels, au lieu qu'on avait rapporté jusqu'ici cet oxygène au métal combiné avec l'acide. Voyons maintenant jusqu'à quel point la nouvelle manière d'envisager ces combinaisons, à laquelle cette remarque nous conduit, peut servir à mieux fixer nos idées sur leur nature, et quels avantages il en peut résulter pour la régularité de la nomenclature.

On a comparé jusqu'ici les combinaisons des acides avec les métaux aux sels neutres formés de la combinaison des acides avec les alcalis, et les terres alkalines, et on a admis en conséquence un sulfate de fer, de cuivre, un muriate d'argent, de mercure etc, tout comme on a des sulfates, des muriates de potasse, de soude etc. Cependant d'après les idées mêmes des auteurs célèbres de cette nomenclature ces sels métalliques auraient dû être appellés, non des sulfates, ou muriates de fer, de mercure, etc, mais des sulfates, des muriates d'oxide de fer, d'oxide de mercure etc. On a donc forcé à cet égard les principes de la nomenclature, en évitant de tenir compte d'une circonstance qui aurait obligé à donner une modification différente à des noms de substances qu'on considérait comme de même ordre. L'idée que nous devons nous faire de ces combinaisons d'après notre hypothèse peut nous dispenser de cette irrégularité, en nous les faisant rapporter à un ordre différent de substances, et nous permettant d'assimiler leur nom à celui de ce nouvel ordre. Je m'explique.

Nous connaissons principalement deux sortes de combinaisons dans l'état actuel de la Chymie; l'une des différens radicaux avec l'oxygène, l'autre des différentes bases salifiables avec les résultats de l'oxygénation des radicaux, c'est à dire avec les acides. Les bases salifiables qui peuvent se combiner avec les acides

ordinaires, et former avec eux des sels neutres parfaits ne sont pas les radicaux combustibles, mais des substances, qui sont douées elles mêmes, comme les acides, d'une causticité propre, quoique d'un genre different, savoir de la causticité alkaline. D'un autre côté ce sont les radicaux combustibles, et non ces substances caustiques quelconques, qui peuvent se combiner avec l'oxygène. Conformément à ces principes les métaux en état metallique ne peuvent point se combiner avec les acides ordinaires, et former des sels avec eux. Cependant, d'après les idées que nous avons exposées ci-dessus, les métaux peuvent se combiner avec ces mêmes acides, lorsque ceux-ci sont dans cet état que les Chymistes modernes ont distingué par le nom d'oxygené, soit que ces acides puissent subsister dans cet état lorsqu'ils sont libres, comme l'acide muriatique, soit qu'ils ne puissent prendre ce surcroît d'oxygène que dans leurs combinaisons mêmes avec les métaux, ainsi que cela a lieu pour le plus grand nombre des acides. Cela posé, comment des substances qui ne peuvent point se combiner avec les acides, précisément parce que ces acides sont des substances rendues caustiques par une grande quantité d'oxygène, comment, dis-je, ces substances y sont elles dissolubles, contre les principes généraux que nous venons d'établir lorsque la quantité d'oxygène a encore été augmentée dans l'acide?. Pour resoudre cette difficulté, et faire voir la conformité du phénomène dont il s'agit avec ces principes il suffit de remarquer, que cette nouvelle quantité d'oxygène, ajoutée à un acide parfait, loin d'augmenter sa causticité, la diminue au contraire, comme on le voit dans l'acide muriatique oxygéné; et cela n'a rien d'étonnant, car le composé résultant de là s'approche d'être du simple oxygène, et il est naturel de penser, que, comme un radical uni seulement à une petite quantité d'oxygène n'a, en général, que peu, ou point de causticité, il en est de même de l'oxygène, uni seulement à une petite quantité de radical, et que c'est de la juste proportion entre l'un, et l'autre de ces principes que résulte le plus grand degré de la causticité ~~alk~~ acide. Sans doute, pour nous

servir encore ici des idées lumineuses de Bertholet, sans recourir aux quelles il sera désormais difficile de parler des affinités, le radical dans le premier cas n'a pas assez perdu de sa force de cohésion pour exercer son affinité, et dans le second l'oxygène à son tour n'a pas assez perdu de son élasticité pour agir par sa masse avec le plus grand avantage. Cette réflexion nous conduit à dire, que ce n'est plus en qualité d'acide que l'acide oxygéné peut se combiner avec la substance métallique, ce qui serait contre la règle generale, mais bien en qualité d'oxygène, au quel une petite quantité de matiere étrangère, qui en modifie les proprietés n'a pas ôté celle de se combiner avec les métaux, comme l'oxygène pur.

D'après ces idées on voit que les combinaisons des acides avec les métaux ne seraient, à proprement parler ni des sulfates, ni des muriates etc; mais des oxides dans les quels l'oxygène qui les constitue tels est modifié par une certaine quantité d'un autre radical comme de soufre, de radical muriatique etc. Au lieu donc de désigner ces combinaisons par les dénominations de sulfates oxygénés, de muriates oxygenés de tels, ou tels métaux, dénominations qu'il faudrait bien adopter en continuant de les considerer comme des sels, dès qu'on attribuerait à l'acide l'excès d'oxygène qui en fait partie, mais qui auraient l'inconvenient de supposer aussi des sulfates, des muriates etc non oxygénés, des mêmes métaux, ce qui n'est pas, on pourrait conformer la nomenclature à la nature des choses, en ne considérant plus ces combinaisons que comme des oxides, et cherchant une maniere simple d'exprimer la modification particuliere qu'y apporte le radical étranger qui y intervient.

Cette nouvelle nomenclature, d'après les principes précedemment établis, devrait (indépendamment de la qualité même d'oxide, et de la nature du radical metallique, comme pour les oxides ordinaires) donner une idée

1°. de la proportion de l'oxygène modifié par le radical étranger, avec la substance oxidée, ou le métal, proportion qu'on sent ne pouvoir être ici exprimée par la simple différence de couleur, comme celle de l'oxygène avec le métal dans les oxides ordinaires, cette couleur n'ayant aucun rapport à celle des degrés correspondans d'oxygénation simple, et étant d'ailleurs souvent la même dans les diverses proportions

2°. de la nature du radical étranger qui modifie l'oxygène.

3°. de la proportion que gardent entr'eux l'oxygène, et ce radical étranger qui le modifie, et qui concourt avec lui à porter le métal à l'état particulier dont il s'agit.

Quant à ces deux derniers points il me semble qu'on pourrait adopter le moyen dont les Chymistes modernes se sont servis pour exprimer le radical, et sa proportion dans les acides, et ajouter ainsi à chaque oxide de métal le nom de sulfurique, ou sulfureux, nitrique, ou nitreux etc, selon que l'oxygène y est modifié par le soufre, ou par le radical nitreux etc., et qu'il se trouve par rapport à ces radicaux modifiants en plus ou moins grande quantité ; ainsi les oxides sulfuriques, par exemple, seraient ce que les Chymistes devaient considérer jusqu'ici comme les combinaisons de l'acide sulfurique avec les oxides metalliques, et les oxides sulfureux ce qu'ils devaient considérer comme les combinaisons de l'acide sulfureux avec les mêmes oxides conformément à ce que nous avons dit plus haut. L'oxide sulfurique de fer serait le vitriol de mars des anciens, ou le sulfate de fer des modernes; l'oxide sulfurique de mercure serait le sulfate de mercure que Fourcroy a appellé oxygéné, mais qui aurait dû être appellé simplement sulfate de mercure ; l'oxide sulfureux de mercure serait le sulfite de mercure, ou le sulfate doux du même chymiste etc.

L'analogie que cette nomenclature suppose toujours entre les oxides dont nous terminons l'epithète distinctive du radical modifiant, en ique, et les sels terminés en ate par les chymistes modernes, et entre les oxides dont nous terminons cet épithète en eux, et les sels en ite n'est pas contraire au reste à la manière dont nous avons considéré le surcroit

d'oxygène, qui entre dans ces combinaisons, savoir comme portant l'acide à l'état d'acide oxygéné ; car dès qu'on admet que cette dose d'oxygène au dessus de la nature d'acide est essentielle aux acides qui entrent dans ces combinaisons, il est naturel de considerer celles de ces compositions où il en entre le plus comme completes, et celles où il en entre moins comme imparfaites à cet égard. On peut aussi concevoir ce surcroit d'oxygène comme constant, et combiné avec l'acide en ique dans le premier cas, et avec l'acide en eux dans le second.

Quant à la proportion de l'oxygène, modifié comme nous venons de le dire, dans les oxides soit en ique soit en eux avec la base metallique considerée comme non oxygenée, il paraîtrait d'abord, que puisque la difference de couleur ne peut servir ici à la désigner, on pût y substituer des épithetes prises de leur different dégré de causticité, dont l'usage nous offre déja un exemple dans les deux états de l'oxide muriatique de mercure, ou du muriate de mercure de la nomenclature reçue qu'on distingue en effet par les noms de muriate corrosif, et muriate doux. Mais cela supposerait que cette difference de causticité eût également lieu pour les autres combinaisons analogues au sublimé corrosif, et au mercure doux, de maniere qu'elle fût constamment plus grande dans celles, où la proportion de base est moindre. Or il y a apparence que cela n'est pas ainsi, et les nitrate, et sulfate de mercure, par exemple, avec excès de métal sont peut-être aussi corrosifs que sans cet excès. Il semble que la difference de causticité dépend plutôt à l'égard de ces derniers composés du dégré de l'oxygénation du ~~radical~~ modifiant, ce qui a fait donner le nom de nitrate, et sulfate doux à ceux, où, selon nous, ce dégré est moindre, quoique le métal puisse n'y pas être en excès. Cette nomenclature serait donc sujette à induire en erreur, et il vaut mieux distinguer les deux états dont il s'agit par quelqu'épithete qui désigne immédiatement leur nature chymique, quelles que soient d'ailleurs leurs proprietés. Je proposerais en conséquence d'appeller metallisés ceux

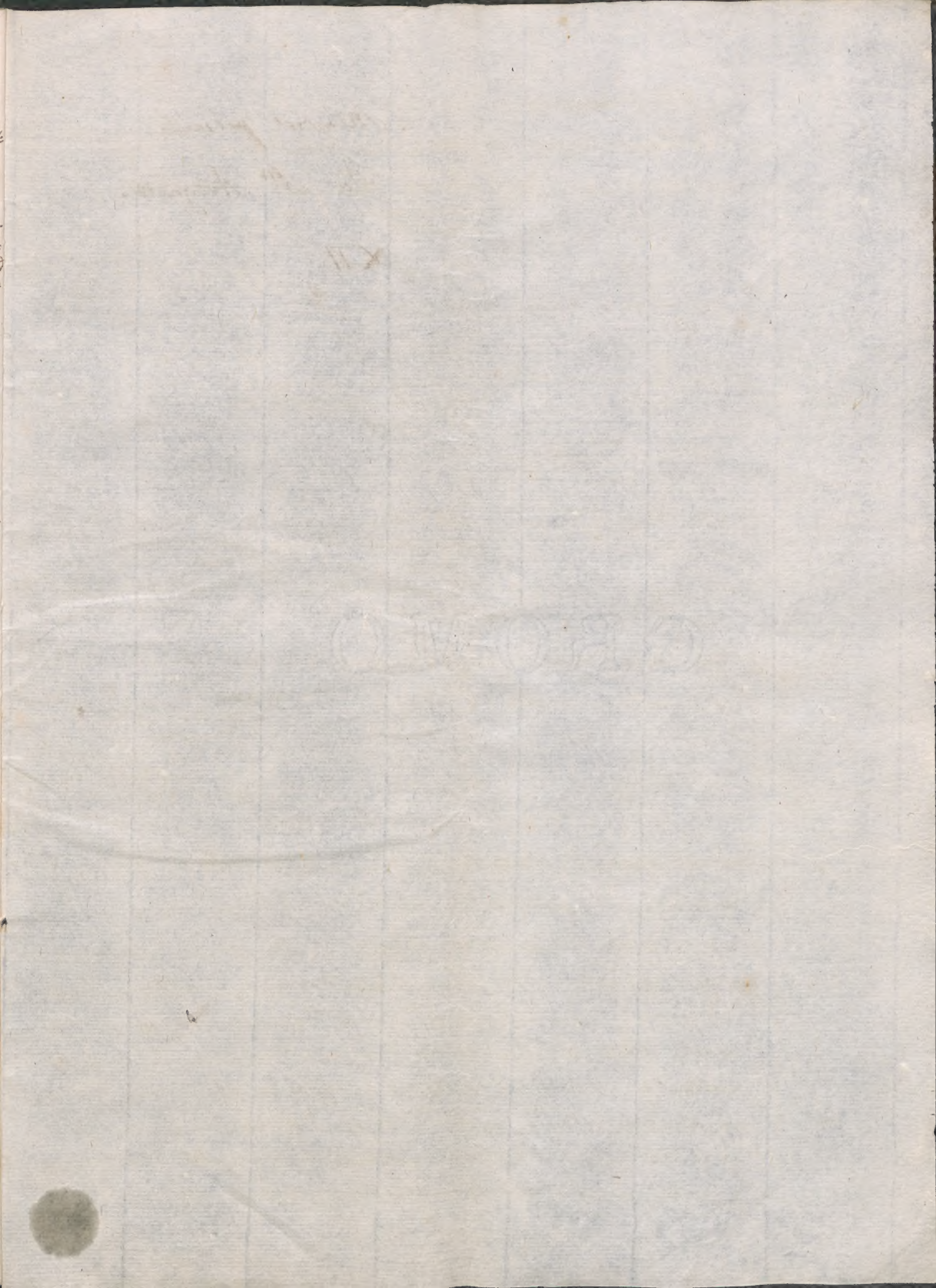
de ces composés, ou le métal qui en fait la base est en excès, les quels seront assez distingués par là de ceux, où cet excès n'a pas lieu, et qui peuvent être à cet égard considérés comme plus parfaits en leur genre, et aux quels on n'ajoutera aucune epithete particulière; ainsi l'oxide muriatique de mercure simplement dit, par exemple, serait le sublimé corrosif, et l'oxide muriatique de mercure, metallisé serait le mercure doux.

Mais pour mieux faire voir les avantages qu'offrirait cette nomenclature pour designer clairement les divers états de ces composés, dits jusqu'ici sels metalliques nous ajouterons ici une table de celle qu'on aurait pour les composés de ce genre à base mercurielle, modifiés par les radicaux muriatique, nitrique, et sulfurique, avec les noms correspondants qu'on leur a donné, ou qu'on leur a pu donner jusqu'ici. Cette table servira aussi de récapitulation à ce que nous avons eu occasion de dire de ces differens composés en particulier dans le cours de ce mémoire, et on en pourra appliquer les principes aux combinaisons analogues des autres métaux, et des autres acides à mesure qu'on en éclaircira la nature sous le point de vue dont il s'agit.

Noms proposés.	Noms reçus.	Observations
Oxides de mercure modifiés I. par le Radical muriatique		
1°. Oxide muriatique de mercure - - -	Sublimé corrosif; muriate de mercure corrosif; muriate de mercure oxygené des chymistes plus modernes	On aurait dû l'appeller simplement muriate de mercure, ou plutôt muriate d'oxide de mercure; Bertholet a observé qu'il suffit de faire dissoudre de l'oxide rouge de mercure dans l'acide muriatique, pour l'obtenir.
2°. Oxide muriatique de mercure, metallisé.	Mercure doux; muriate de mercure doux; muriate de mercure simplement dit de quelques auteurs	La nomenclature reçue ne pouvait exprimer la nature chymique de ce composé; car l'acide n'y est pas moins oxygené que dans le précedent; et le nom de muriate de mercure avec excès de base aurait été peu juste, parce que comme c'étaient les oxides metalliques, et non les métaux qu'on considerait comme bases des sels metalliques, il aurait supposé que ce fut l'oxide de mercure qui y fut en excès, et non le mercure metallique comme nous l'avons établi.
3°. oxide muriateux de mercure 4°. Oxide muriateux de mercure, metallisé	- - - - - - - -	On ne connait point ces deux combinaisons, et il est probable, que de même qu'il n'y a pas d'acide muriateux, il n'y doit point aussi d'oxides muriateux qui dans la nomenclature reçue auraient dû être appelés murites.

II°. Par le Radical nitrique		
1°. Oxide nitrique de mercure -	Nitrate de mercure formé par la dissolution de mercure dans l'acide nitrique chaud; nitrate de mercure oxygené de Fourcroy et Bertholet.	Ces deux composés auraient dû être appelés simplement nitrates de mercure, ou plutot nitrates d'oxide de mercure. Au reste la nomenclature reçue ne pouvait les distinguer l'un de l'autre; le premier est celui qu'on aurait en arrêtant la dissolution dès qu'il ne se dégagerait plus de vapeurs nitriques; le second doit s'obtenir en laissant que la dissolution à chaud se sature de métal.
2°. Oxide nitrique de mercure, metallisé.		
3°. Oxide nitreux de mercure - -	Nitrate de mercure doux, de Fourcroy, et Bertholet; nitrate de mercure formé à froid.	On aurait dû l'appeller simplement nitrite de mercure, ou plutôt nitrite d'oxide de mercure.
4°. Oxide nitreux de mercure, métallisé.	Id.m surchargé de nouveau mercure qu'on lui ait fait dissoudre, si cela est possible.	La nomenclature reçue ne pouvait exprimer la différence chymique de cette combinaison à la précédente.
III°. Par le radical sulfurique, ou le soufre.		
1°. Oxide sulfurique de mercure	Sulfate de mercure oxygené, de Fourcroy, avant son action sur du nouveau mercure	On aurait dû l'appeller simplement sulfate de mercure, ou sulfate d'oxide de mercure
2°. Oxide sulfurique de mercure, metallisé.	Id.m après son action sur le mercure, observée par Fourcroy	La nomenclature reçue ne pouvait distinguer cette combinaison de la précédente.
3°. Oxide sulfureux de mercure .	Sulfate de mercure doux, de Fourcroy - - - - - -	La nomenclature reçue devait confondre ces deux combinaisons sous le nom de sulfite de mercure, ou plutot de sulfite d'oxide de mercure; peut être même l'oxide ~~nitreux de~~ sulfureux de mercure n'existe-t-il pas dans ces deux états distincts de metallisation, non plus que l'oxide nitreux de mercure.
4°. Oxide sulfureux de mercure, metallisé		

Je finirai en remarquant que les principes de nomenclature que je viens de proposer pour les combinaisons qui sont l'objet de ce mémoire, pris dans toute leur étendue pourraient aussi nous conduire à donner aux sels resultans de la combinaison de l'acide muriatique oxygéné avec les bases alkalines les noms de oxides muriatiques de potasse, de soude etc. Mais il ne serait pas convenable de pousser jusque là l'application de ces principes; car comme ces combinaisons résultent de l'union d'un vrai sel, avec un surcroit d'oxygène, qu'on peut leur ôter sans les détruire, à la difference des combinaisons des acides avec les métaux qui ne peuvent avoir lieu sans une addition d'oxygène, il est naturel de continuer à considerer ces résultats comme de vrais sels avec surcroît d'oxygène, et d'appeller en conséquence ces sels particuliers, ainsi qu'on l'a fait jusqu'ici muriates oxygénés par opposition aux muriates ordinaires



Mémoire présenté

par Mr Avogadro.

XII.